Ueber die Aenderungen der Leukocytenformel beim normalen Menschen im Verlaufe des Tages

---

INAUGURAL-DISSERTATION

der

medizinischen Fakultät

der

KAISER-WILHELMS-UNIVERSITÆT STRASSBURG

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Wera Scheinermann

aus Charkow, Russland

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

STRASSBURG i. E.

Buchdruckerei C. & J. Goeller, Magdalenengasse 16

1914

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Strassburg.

Referent: **Prof. Dr. Cahn**
Korreferent: **Prof. Dr. Wenckebach**

Meiner lieben Mutter

in Dankbarkeit gewidmet.

In der Frage der Verdauungsleukocytose bestehen bekanntlich weitgehende Meinungsdifferenzen. Wenn auch die meisten Autoren zu der Ueberzeugung gelangt sind, dass die Verdauungsleukocytose eine regelmässige physiologische Erscheinung ist, steht ihnen doch eine nicht geringere Anzahl von Forschern gegenüber, welche die Existenz einer Verdauungzleukocytose nicht anerkennen wollen. Auch in Bezug auf die Art der Leukocytose, ob poly- oder mononucleäre, bezüglich des Zeitpunktes des Auftretens, des Einflusses verschiedener Nahrung usw. ist man noch zu keiner übereinstimmenden Ansicht gekommen. — So meint Grancher, dass die Zahl der Leukocyten individuell variiert, unabhängig von der Verdauung. Nach der Mahlzeit findet er entweder keine Veränderung der Zahl der Leukocyten, oder gar eine Verminderung derselben. Ebenso meint auch Reinecke, dass die von ihm gefundenen Schwankungen in der Zahl der Leukocyten unabhängig von der Nahrungsaufnahme und Tageszeit seien.

Die von Ellerman und Erlandsen vorgenommenen Untersuchungen an Frauen mit inneren Krankheiten, die aber meistens nicht von Leukocytose begleitet waren, ergaben eine sog. Tagessteigerung. Die Mittel-

werte aus dem ganzen diesbezüglichen Material waren folgende:

6	Uhr	—	7400	Leukoc.	pro cmm.
10	„	—	8800	„	„ „
3	„	—	9200	„	„ „
7	„	—	10000	„	„ „

Die Verfasser glauben den Tatbestand mit grosser Wahrscheinlichkeit dahin erklären zu können, dass sie einen Zusammenhang der Tagessteigerung mit der Grösse der Herzarbeit annehmen.

Auch nach Kjer-Peterson variiert die Zahl der Leukocyten im Laufe des Tages anscheinend unabhängig von der Verdauung, aber abhängig von starker körperlicher Betätigung. Bei Männern ist die Höhe der Leukocytenkurve morgens nach dem Erwachen konstant, und zwar hält sie sich in ihren Werten zwischen 4—5000, bei Frauen zeigt sie sich inkonstant zwischen 3—2400. Die Tagesschwankungen sind ausserdem bei Frauen grösser als bei Männern, und in der menstruellen und prämenstruellen Periode sinken die Werte auf ein abnorm niedriges Niveau.

Im Gegensatz zu alledem glaubt die Mehrzahl der Autoren als zweifellos annehmen zu müssen, dass nach der Nahrungsaufnahme die Zahl der weissen Blutkörperchen vermehrt wird. Insbesondere soll eiweissreiche Kost eine starke Leukocytose im Gefolge haben.

So sagte schon Jacob Moleschott: „Eiweissreiche Kost vermehrt die Zahl der weissen Zellen erheblich. Die Zahl nach eiweissarmer Nahrung ist gleich der aus dem Mittel.“

Auch Pohl drückt sich folgendermassen aus: „Da weder Kohlehydrate, noch Fette, noch Salz, noch Wasser, noch die im Fleischextract enthaltenen Stoffe eine Vermehrung der weissen Blutzellen veranlassen,

während eine solche nach Zufuhr von Fleisch, Pepton und Leimpepton beobachtet wird, so ist man berechtigt, die nach Nahrungszufuhr sich einstellende Vermehrung ausschliesslich auf den Gehalt derselben an Eiweisskörpern und verwandten Stoffen zu beziehen."

Er führte seine Versuche an Hunden aus, die nach einem Hungertag 75—125 gr Fleisch und 20—75 gr Wasser bekamen. Dabei sah Pohl eine Verdauungsleukocytose 1 Stunde nach der Nahrungsaufnahme auftreten — nicht ausnahmslos; etwa 2—3 Fälle unter 50 zeigten ein anderes Verhalten, wobei es sich entweder um alte, sehr langsam fressende Tiere handelte, oder um überfütterte, die schon vor der Nahrungszufuhr eine so grosse Zahl weisser Blutkörperchen zeigten, dass eine Steigerung derselben keine bemerkbare Veränderung hervorbringen konnte. Der Höhepunkt der Steigerung war gewöhnlich mit der dritten Stunde erreicht; der Abfall zur Norm erfolgte dagegen in manchen Fällen rasch, in anderen allmählich.

Die Vermehrung der Leukocyten betrug im Minimum 35%, im Maximum 146%, durchschnittlich 78%.

Auch Rieder konstatiert, dass die Nahrungsaufnahme auch beim Menschen eine Verdauungsleukocytose im Gefolge hat. Er fand eine solche bei 17 von 23 in gewissen Zeitabschnitten fortlaufend untersuchten erwachsenen Personen und bei 11 von 12 Kindern.

Die Verdauungsleukocytose war bei den Kindern ausgesprochener als bei den Erwachsenen, wie auch stärker bei Fleischkost, als bei gemischter Kost. Jedoch weist auch Rieder darauf hin, dass der Gesunde eine sehr grosse Menge Eiweiss zu sich nehmen muss, ehe an ihm eine deutliche Verdauungsleukocytose nachgewiesen werden kann. Er betont endlich noch, dass

auch Schwankungen unabhängig von der Nahrungszufuhr vorkommen.

Während Moleschott, Pohl u. a. die Verdauungsleukocytose auf eiweissreiche Nahrung zurückführen, halten andere Forscher die Art der Nahrungszufuhr für belanglos und nehmen ihre Versuche unter Verabreichung von gemischter Kost vor.

Reinert, der alle zwei Stunden sieben Tage lang sein eigenes Blut untersuchte, wobei er um $8^1/_2$ Uhr das Frühstück, um $11^1/_2$ Uhr das Mittagessen, um 2 Uhr den Kaffee und um $7^1/_2$ Uhr das Abendessen nahm, fand die niedrigsten Zahlen um 6 und 10 Uhr morgens, die höchsten um 4 Uhr nachmittags, jedoch beginnt die Leukocytenzahl schon vor dem Mittagessen zu steigen.

Burian und Schur fanden, bei einer nach 18stündigem Fasten gegebenen Mahlzeit, bestehend von Suppe, 200 gr Fleisch und Mehlspeise, eine Leukocytose, die meist gering war, nicht regelmässig auftrat und in manchen Fällen überhaupt ausblieb. Die Leukocytose äusserte sich in Vermehrung der polynucleären Zellen.

Bei einzelnen Personen, besonders bei kachektischen, trat nach der Nahrungszufuhr keine Hyper-, sondern Hypoleukocytose auf.

Was nun die Art der Leukocytose anbelangt, so stellten Vanttenberghe und M. Breton fest, dass die 2 Uhr nach der Mahlzeit auftretende Verdauungsleukocytose in Vermehrung der mononucleären Elemente besteht.

Auch Picazio konstatiert ein Vorherrschen der mononucleären Zellen während der Verdauungsleukocytose. In pathologischen Fällen (Ulcus ventr. rotund z. B.) soll das Umgekehrte der Fall sein, d. h.

es sollen dann die Polymorphkernigen die Mehrzahl bilden.

Goodall und Noël Paton, welche ihre Versuche an Hunden und Katzen ausführten, sahen ebenfalls in erster Linie eine Vermehrung der Mononucleären auftreten.

Galambos stellte bei 100 gesunden Individuen 141 Blutuntersuchungen an. Ein Teil der Fälle wurde bei nüchternem Magen untersucht; es ergab sich eine mittlere Zahl von 7494 weissen Blutkörperchen. Die einige Stunden nach dem Frühstück, also vor der grösseren Mahlzeit, untersuchten Individuen wiesen durchschnittlich 7655 Leukocyten auf. Diese Durchschnittszahl steigerte sich bei einer 3. Gruppe von Versuchspersonen, bei der in verschiedenen Zeiten bis zu 2 Stunden nach dem Mittagsbrot das Blut entnommen wurde, auf 8466. Jedoch blieb diese Zahl nicht konstant, sondern sank bei einer 4. Gruppe von 3 und mehr Stunden nach der Mittagsmahlzeit untersuchten Fällen auf 7278, also unter die durchschnittliche Zahl der Leukocyten bei nüchternem Magen.

Während der Leukocytose beobachtete Galambos eine Vermehrung der mononucleären Zellen.

Graeber hingegen sah in 10 von ihm untersuchten Fällen eine Verdauungsleukocytose 3—4 Stunden nach dem Mittagessen auftreten, welche sich sechsmal in einer Vermehrung der polynucleären und viermal in einer Vermehrung der mononucleären Leukocyten äusserte.

Auch in Pohl's Versuch ging die Verdauungsleukocytose mit einer relativen Abnahme der Zahl der einkernigen Zellen einher. „Dies beweist, sagt er, dass die infolge der Nahrungsaufnahme in den Kreislauf eintretenden Zellen überwiegend mehrkernige

sein müssen, während die Zufuhr einkerniger keine oder eine viel weniger bedeutende Steigerung aufweist."

Carstanjen untersuchtete 15 Kinder, die er in 3 Gruppen teilte.

Die Kinder der 1. Gruppe erhielten um 7 Uhr morgens Milchkaffee mit Weissbrot, um 11 Uhr ein ausgiebiges Mittagessen und um $^1/_2$1 Uhr wieder Milchkaffee mit Brot. Carstanjen begann seine Untersuchungen bei dieser Gruppe 4 Stunden nach dem Frühstück, also kurz vor dem Mittagessen, und setzte sie in einstündigen Perioden fort bis zur 5. Stunde nach der Hauptmahlzeit. Er fand, dass die polynucleären Leukocyten vor der Mahlzeit die grössten Werte zeigen. Bis 3 Stunden nach derselben tritt ein Sinken um 4,8 % ein, worauf sich wieder ein leichtes Steigen um 1,15 % bemerkbar macht. Die Lymphocyten zeigen ein umgekehrtes Verhalten. Sie steigen bis 3 Stunden nach dem Essen um 4,4 %, darauf sinken sie um 1,34 %.

Die Kinder der 2. Gruppe bekamen nach einem 17stündigem Fasten ein Mittagessen um 11 Uhr und um $^1/_2$1 Uhr Kaffee.

Die Blutentnahme wurde 1 Stunde nach der Nahrungseinnahme begonnen und stündlich wiederholt (bis zur 5. Stunde). Die Resultate sind hier nicht so einheitlich. Das Verhalten der Leukocyten ist im grossen ganzen dasselbe wie bei Gruppe 1, jedoch beginnt, wie die Tabelle der Durchschnittszahlen zeigt, das Steigen der Polymorphkernigen erst eine Stunde nach dem Essen und zwar um 0,93 %. Darauf nimmt die Zahl der Polynucleären wieder ab (bis 4 Stunden nach dem Essen um 4,68 %), um in der 5. Stunde aufs neue (2,39 %) zu steigen. Die Lymphocyten nehmen zu bis

4 Stunden nach dem Essen um 3,47% und ab bis zur 5. Stunde um 1,65%.

Die Kinder der 3. Gruppe bekamen nach 17stündigem Fasten nur eine Mahlzeit (Mittagessen) um 11 Uhr.

Auch hier lässt sich im allgemeinen dasselbe Bild beobachten. Die Durchschnittskurve der polynucleären Leukocyten steigt in der ersten Stunde nach der Mahlzeit um 1,25%, fällt dann bis 4 Stunden nach der Mahlzeit um 7,56%; in der 5. Stunde aber tritt in diesem Falle keine wesentliche Veränderung ein (die Kurve steigt um 0,07%). Die Kurve der Lymphocyten fällt in der ersten Stunde um ein geringes, steigt dann bis 4 Stunden nach der Mahlzeit um 6,12%, um in der 5. Stunde wieder zu fallen (um 1,73%).

Carstanjen gibt selbst am Schluss seiner Arbeit einen zusammenfassenden Bericht über die Allgemeinergebnisse seiner Versuche; danach ist festzustellen, dass die Zahl der polynucleären Leukocyten vor der Mahlzeit meistens höher ist, als nach derselben; ihr Minimum liegt bei 3—4 Stunden nach der Nahrungsaufnahme.

Es wäre interessant gewesen, wenn Carstanjen hier die absolute Zahl der weissen Blutkörperchen bestimmt hätte, um feststellen zu können, ob dieses Minimum der Anzahl der polynucleären Leukocyten von einer Verdauungsleukocytose begleitet war, denn manche andere Autoren (Pohl, Graeber, Reinert u. a.) behaupten gerade für diese Zeit ein Maximum der Verdauungsleukocytose.

Die Lymphocyten verhalten sich umgekehrt. Die Uebergangsformen nehmen manchmal einige Stunden nach der Mahlzeit an Zahl zu.

Die Eosinophilen zeigen fast keine Schwankungen.

Die Untersuchungen von Japha, die er an sich selber ausführte, zeigten, dass die Verdauungsleukocytose nicht immer auftritt, und dass selbst nach einer Hungerperiode die Verdauungsleukocytose nicht gleich nach dem früh morgens verabfolgten eiweissreichen Frühstück auftrat, sondern erst kurz nach dem Mittagessen.

Bei einem Hungerversuche — die letzte Mahlzeit wurde am Abend vorher eingenommen —, liess sich, obgleich gegen Mittag keine Mahlzeit verabreicht worden war, doch zu ungefähr derselben Stunde, wie bei den anderen Versuchen, eine Vermehrung der weissen Blutkörperchen konstatieren, die nach dem um $6\,^1/_2$ Uhr eingenommenen Mittagbrot sich nicht steigerte, sondern in den Abendstunden abnahm.

„Es würde also manches, sagt Japha, für ein periodisches Schwanken der Leukocytenzahl — neben dem Einfluss der Nahrungszufuhr — sprechen;“ er gibt aber doch zu, dass nach einer längeren Hungerperiode eine, an animalischem Eiweiss reiche Mahlzeit eine Verdeuungsleukocytose hervorruft, und dass beim Innehalten der normalen Mahlzeiten die grösste Anzahl der Leukocyten in den Nachmittagsstunden aufgefunden wird. Was das Prozentverhältnis der einzelnen Arten der Leukocyten anlangt, so äussert sich die Leukocytose nach Japha's Versuchen in einer Vermehrnng der polynucleären Zellen.

Die vielen Widersprüche, welche die Untersuchung der Verdauungsleukocytose bisher in ihren Resultaten gezeitigt hat, lassen eine Heranziehung neuen Materials wünschenswert erscheinen.

Dieser berechtigten Forderung wenigstens in etwas nachzukommen ist der Zweck der folgenden Untersuchung.

Zur Verfügung standen mir Kollegen und mehrere Diener des Spitals, durchweg kräftige, arbeitsfähige Menschen, die sich vollkommen gesund fühlten, ausserdem noch fieberlose Patienten mit ganz leichten Erkrankungen.

Insbesondere bemühte ich mich tuberkulöse Individuen auszuschliessen. — Um eine Uebersicht über die Blutbeschaffenheit meiner Versuchspersonen zu bekommen, bestimmte ich in jedem einzelnen Falle den Hämoglobingehalt des Blutes und die Zahl der roten Blutkörperchen, wobei ich mich des Hämometers nach Sahli und des Thoma-Zeiss'schen Zählapparates bediente.

Meine Zählungen der Leukocyten führte ich in der Weise aus, dass ich mit Hilfe der Thoma-Zeiss'schen Kammer die absolute Zahl der Leukocyten in cmm. Blut bestimmte und gleichzeitig Ausstrich-Trockenpräparate anfertigte, welche ich zu einer mir passenden Zeit verarbeitete.

Zum Zwecke der Blutentnahme machte ich, nachdem das Ohrläppchen durch Aether sorgfältig gereinigt worden war, mit einer Lanzette einen kleinen Stich, wartete bis der hervorquellende Tropfen gross genug war, tupfte dann diesen mit einem gut gereinigten Objektträger ab und strich das Blut mit der Kante eines schräg gestellten zweiten geschliffenen Objektträgers aus. Die Dicke des Blutstropfen wählte ich im Allgemeinen so, dass im Ausstrichpräparate die roten Blutkörperchen nicht übereinander lagen. Zur Färbung bediente ich mich der von Naegeli angegebenen Methode: Die Präparate wurden 2—3 Min. lang mit May-Grünwald'scher Farblösung unter Luftabschluss in einer Glasschale gefärbt; dann wurde die Farblösung auf das doppelte Volumen mit destilliertem

Wasser verdünnt und die Färbung 10 Min. fortgesetzt, worauf eine Spülung mit destilliertem Wasser folgte. Nachdem die Präparate nunmehr auf Fliesspapier getrocknet waren, konnten sie zur mikroskopischen Untersuchung gebracht werden. Bevor ich nun weiter erörtere, auf welche Weise ich meine Zählungen ausführte, will ich die einzelnen Arten von Leukocyten, die ich bei meinen Zählungen in Betracht zog, insbesondere ihr Aussehen bei der eben beschriebenen Färbungsmethode schildern:

1. Kleine Lymphocyten. Sie haben etwa die Grösse der roten Blutkörperchen. Der rundliche Kern füllt die Zelle zum grössten Teil aus, so dass nur ein schmaler Protoplasmasaum übrig bleibt. Der Kern färbt sich intensiv blau, das Protoplasma blass blau.

2. Grosse Lymphocyten — ältere Formen der vorigen. Sie haben einen grösseren Protoplasmahof, der Kern ist blasser.

3. Grosse mononucleären Zellen (nach Ehrlich) — grosse Gebilde, sehr leicht lädierbar, mit blassem, unregelmässigem, aber nicht gelapptem Kern und breitem Protoplasma.

4. Uebergangsformen. — Sie unterscheiden sich von den grossen mononucleären Zellen durch den stärker gelappten Kern.

5. Neutrophile polymorphkernige Leukocyten. — Der Kern ist stabförmig, gewunden, oft in mehrere durch Fäden verbundene Stücke segmentiert und intensiv gefärbt. Das Protoplasma enthält feinste Körnchen und erscheint violett.

6. Eosinophile Zellen. — Der Kern stellt sich blasser und nicht so stark segmentiert, zweilappig dar, wie bei den neutrophile Lenkocyten. Das Protoplasma zeigt stark lichtbrechende, grobe grell rote Granula.

7. Mastzellen. — Polymorphkernige Gebilde, deren Protoplasma grobe, violette Körner enthält. Der Kern ist blass.

Bei der Verarbeitung der Ausstrichpräparate bediente ich mich eines Schiebapparates von Zeiss [1]), welcher die Möglichkeit ausschloss, dieselben Blutkörperchen doppelt zu verrechnen. Ich zählte nun einerseits (1. Gruppe meiner Untersuchungen) 3—500 Leukocyten eines Präparates und stellte die prozentualen Verhältniszahlen fest; andrerseits (2. Gruppe meiner Untersuchungen) zog ich je 500 Leukocyten zweier Präparate derselben Blutentnahme, also insgesamt 1000 Leukocyten in Betracht.

Wenden wir uns nun der eigentlichen Versuchsanordnung zu, so zog ich nicht, wie verschiedene andere Autoren es tun, spezielle Fälle in den Bereich meiner Untersuchung, d. h. ich operierte weder mit Hungerzeiten, noch mit besonderer Art der Nahrungszufuhr, sondern ich beobachtete, was mir zweckmässiger, weil den natürlichen Verhältnissen angepasster erscheint, lediglich die Veränderungen im Blutbilde unter Beibehaltung der den Versuchspersonen gewohnten Art und Zeit ihrer Nahrungsaufnahme.

Allerdings erfolgte die Blutentnahme nicht durchweg in bestimmten Perioden des ganzen Tages, sondern — hierdurch teilt sich das zur Verfügung stehende Material in 2 Gruppen — einerseits nur zweimal (vor dem Frühstück, also bei nüchternem Magen und nach dem Mittagessen), andrerseits tagsüber 5—7 mal und in 2—3stündlichen Perioden. — Der Unterschied in der Zählung und Verarbeitung der Gruppen wurde schon oben erwähnt.

[1]) Zeiss-Katalog 1906, Kleiner Kreuztisch Nr. 46, Fig. 15.

I. Gruppe.

Die Versuchspersonen nahmen zur üblichen Zeit (etwa gegen 8 Uhr) ihr Frühstück und gegen 12 Uhr ihr Mittagbrot ein. Die Blutentnahme erfolgte kurz vor, beziehungsweise eine Stunde nach dem Essen.

Von 7 Fällen dieser Gruppe zeigen 4 (Fall 2, 4, 5 und 7) eine Vergrösserung der absoluten Zahl der Leukocyten nach dem Essen, im Mittel um 2375. Dabei äusserte sich diese Leukocytose im Fall 4 in Vermehrung der grossen und kleinen Lymphocyten, in den Fällen 5 und 7 in Vermehrung der polynucleären Leukocyten und im Fall 2 stieg die Zahl der beiden Arten auf Kosten der Eosinophilen (die um 4% abnehmen) und der grossen Lymphocyten.

Bei den 3 übrigen Fällen (1, 3 und 6) sank die absolute Zahl der Leukocyten nach dem Essen im Mittel um 2400. Dabei stiegen im Fall 1 und 3 nach dem Essen prozentisch sowohl die kleinen Lymphocyten wie die polynucleären Leukocyten um ein weniges. Fall 6 wies eine Verminderung der Zahl der Lymphocyten und eine Zunahme der Zahl der polynucleären Leukocyten auf. Die Prozentzahl der grossen Lymphocyten nahm bei allen Fällen nach dem Essen ab mit Ausnahme eines Falles (Nr. 4). Die Eosinophilen zeigten geringe Schwankungen. Ebenso wenig Differenzen fanden sich bei den grossen Mononucleären, den Uebergangsformen und den Mastzellen.

Wie hieraus ersichtlich, bietet diese Gruppe kein einheitliches Bild und lässt deshalb auch keinen sicheren Schluss zu. Kurz zusammengefasst zeigt sie, dass in 3 Fällen (Fall 1, 2 und 3, wobei nach Massgabe der absoluten Leukocyten-Zahl in 1 und 3 keine Leuko-

cytose konstatierbar war) eine Vermehrung sowohl der Lymphocyten, als auch der polynucleären Leukocyten auftrat, während in 3 weiteren Fällen (5, 6 und 7, wobei in Fall 6 keine Leukocytose gefunden wurde) eine Vermehrung der polynucleären Leukocyten nachgewiesen wurde. Fall 4, der eine Leukocytose zeigte, neigt sich den Fällen 1, 2 u. 3 zu, indem er eine Vermehrung der Lymphocyten, dagegen aber eine Verminderung der polynucleären Leukocyten aufweist.

II. Gruppe.

Die Versuchspersonen nahmen ebenfalls ihre gewohnten Mahlzeiten zu sich. Blut entnommen wurde alle 2—3 Stunden im Laufe des Tages.

FALL 8. E. N. 40jähriger Mann; wurde seit 1909 mehrmals ins Spital aufgenommen. Bei der ersten Aufnahme wurden eine narbige Schrumpfung über der rechten Lungenspitze und Adhaesionen in der linken Pleura unten konstatiert und Patient mit der Diagnose „ausgeheilte Tbc." entlassen. Bei der letzten Aufnahme wurde Emphysem gefunden. Es wurden 2 Turberculininjektionen gemacht, die ohne lokale, aber mit einer geringen allgemeinen Reaktion verliefen. Erythrocyten 5 600 000, Hämoglobin 90%.

Die Untersuchungen fanden statt von 7 Uhr morgens bis 7 Uhr abends.

Fünf Mahlzeiten am Tage: 7½ Uhr 1 Tasse Kaffee mit Milch, 1 Brödchen; 9½ Uhr 1 Tasse Fleischbrühe, 12 Uhr 1 Tasse Suppe, Fleisch mit Bohnen und Brot, 2 Uhr 1 Tasse Kaffee mit Milch, 6 Uhr 1 Tasse Suppe, Fleisch mit Kartoffeln und Brot.

Nach dem Frühstück stieg die absolute Zahl der Leukocyten um 1300 gegen den nüchternen Zu-

stand, sank dann im Laufe des Nachmittags, um am Abend wieder zu steigen.

Aehnlich verhielt sich auch die relative Zahl der neutrophilen Leukocyten. Sie stieg nach den zwei ersten Mahlzeiten um 13%, dann noch etwas nach dem Mittagessen. In den Nachmittagsstunden sank sie und erreichte am Abend wieder die Höhe von 10 Uhr morgens.

Als das gerade Gegenteil hiervon erwiesen sich die kleinen Lymphocyten und zwar stieg deren Zahl jedesmal, wenn die Zahl der neutrophilen Leukocyten sank, und umgekehrt.

Die grossen Lymphocyten verminderten sich um 1 Uhr um 1,5%, nahmen nachmittags bis zu der Höhe des Morgens wieder zu und gegen Abend endlich ab um 1,1%.

Die Eosinophilen nähern sich allmählich von ihrem Stand am Morgen (3,5%) um 4 Uhr einem Minimum von 1,6% um am Abend 2,1% zu erreichen.

Die grossen monon. Leukocyten sanken morgens um 10 Uhr um 3%, stiegen gegen 1 Uhr um 2,1% und sanken wieder gegen Abend um 1,2%.

Was die Uebergangsformen und die Mastzellen anbetrifft, so findet man kaum nennenswerte Schwankungen.

FALL 9. F. S. 45jähriger Mann. Emphysem, Hyperacidität, Lumbago, Obstipation. Erythrocyten 6 600 000, Hämoglobin 90%.

Untersuchung von 7 Uhr morgens bis 10 Uhr abends.

6 Mahlzeiten am Tage: 7½ Uhr 1 Tasse Milchkaffee, 1 Brötchen, 9½ Uhr 1 Tasse Fleischbrühe, 12 Uhr 1 Tasse Suppe, Fleisch mit Kartoffeln und Brot, 2 Uhr 1 Tasse Milchkaffee, 6 Uhr 1 Tasse Suppe, Fleisch mit Kartoffeln und Brot, 8 Uhr 1 Tasse Milchkaffee.

Auch hier erhöhte sich die absolute Zahl der Leukocyten im Laufe des Vormittags (nach den 2 ersten Mahlzeiten), erreichte ihr Maximum 1 Stunde nach dem Mittagessen, sank dann in den Nachmittagsstunden, während der Abend (um 10 Uhr) wieder eine Steigerung bis fast zu dem Niveau des Morgens brachte.

Die relative Zahl der neutrophilen Leukocyten zeigte erhebliche Schwankungen; sie stieg nach den ersten zwei Mahlzeiten um 10,6%, sank 1 Stunde nach dem Mittagessen um 10,1%, stieg wieder gegen 4 Uhr um 2,1%, sank gegen 7 Uhr um 1,4%, um schliesslich gegen 10 Uhr abends um 1,8% zu steigen.

Die Zahl der kleinen Lymphocyten nahm auch hier jedesmal zu, wenn die der neutrophilen Leukocyten abnahm und umgekehrt.

Ebenso unregelmässig verhielt sich auch die Zahl der grossen Lymphocyten. Sie nahm im Laufe des Vormittags ein wenig ab (0,3%), stieg eine Stunde nach dem Essen um 1,9%, sank gegen 4 Uhr um 2,1%, stieg gegen 7 Uhr wieder um 0,4%, um gegen 10 Uhr abends wieder um 0,2% zu sinken.

Die Eosinophilen sanken allmählich bis 1 Uhr um 1,1%, stiegen gegen 4 Uhr um 1,4%, sanken wieder gegen 7 Uhr um 1,9%, um gegen 10 Uhr abends um 1,5% zu steigen.

Die grossen Leukocyten vermehrten sich nach den ersten 3 Mahlzeiten, wobei diese Vermehrung nach dem Mittagessen nicht so bedeutend war, als nach den 2 Frühstückseinnahmen (0,6% gegen 1% von bei nüchternem Magen vorgefundenen 3% grosser Leukocyten). Der Nachmittag brachte eine Verminderung um 1,7%, gegen 7 Uhr eine Vermehrung um 0,3%, die am Abend um 0,4% wieder zurückging.

Die Uebergangsformen und die Mastzellen zeigten geringere Schwankungen.

FALL 10. J. D., Kollegin, 29 Jahre alt. Nie ernstlich krank gewesen.

2 Mahlzeiten: um 9 Uhr 1 Tasse Cacao, 2 Brödchen mit Butter, um 2 Uhr 1 Teller Suppe, Fleisch mit Gemüse, Brot. Letzte Mahlzeit spät abends nach der letzten Blutentnahme.

Die Untersuchung von 7 Uhr morgens bis 7 Uhr abends. Gegen 4 Uhr traten Menses ein. Erythocyten 5 100 000, Hämoglobin 80 %.

Hier stieg zuerst die absolute Zahl der Leukocyten um 1000 (von 6500 auf 7500), sank dann noch im Laufe des Vormittags um 1100 und stieg 2 Stunden nach dem Mittagessen um 1600. Die absolute Zahl der Leukocyten konnte um 7 Uhr abends nich bestimmt werden (Bestimmung verunglückt).

Die relative Zahl der neutrophilen Leukocyten erhöhte sich allmählich bis 4 Uhr um 35,8% (von 31,5% auf 67,3%) und verminderte sich abends um 16,3%.

Die Zahl der kleinen Lymphocyten ging den umgekehrten Weg und zwar von 57,4% (7 Uhr früh) auf 21% (um 4 Uhr nachmittags) und 38,7% (7 Uhr abends).

Die grossen Lymphocyten nahmen im Laufe des Tages an Zahl ab um 1,5%.

Die Eosinophilen stiegen allmählich (im Gegensatz zum Fall 9) bis 1 Uhr um 2,4%, sanken dann gegen 4 Uhr um 2,1% und stiegen gegen Abend wieder um 0,7%.

Genannt seien noch die grossen Leukocyten, die von 3,2% ausgehend abwechselnd stiegen und sanken auf 4,4; 4; 4,5 und 2,6%.

Die übrigen Formen zeigten geringe Schwankungen.

FALL 11. A. G., Kollegin, 25 Jahre alt. Nie ernstlich krank gewesen. Erytrocyten 4 800 000, Hämoglobin 82%.

Die Untersuchung fand statt von 7—7 Uhr. 3 Mahlzeiten am Tage: 10½ Uhr 1 Tasse Cacao, 1 Brödchen mit Butter, 1½ Uhr 1 Teller Suppe, Fleisch mit Gemüse und Brot, 1 Stück Kuchen, 3½ Uhr 1 Tasse Thee mit Gebäck; nach der Abendmahlzeit nicht mehr untersucht.

Die absolute Zahl der Leukocyten sank noch vor der erste Mahlzeit um 5000 (10 700—5700), stieg dann nach dem Frühstück um 7600, während sie in den Nachmittagsstunden wieder um 4000 sank und gegen Abend etwas stieg.

Auch hier nahm, wie im Fall 3, die relative Zahl der neutrophilen Leukocyten allmählich zu, allerdings nur bis 1 Uhr (um 26,6%) und ab nachmittags um 6,8%.

Die Zahl der kleinen Lymphocyten (ursprünglich 48%) verhielt sich wieder umgekehrt, d. h. sie sank vormittags bis 1 Uhr um 25,2% und stieg gegen Abend um 7,6%.

Die Zahl der grossen Lymphocyten stieg zuerst um ein sehr geringes, um dann allmählich im Laufe des Tages um 1,3% abzunehmen.

Die übrigen Formen zeigten auch hier minimale Schwankungen.

FALL 12. W. S., Kollegin, 25 Jahre alt. Nie ernstlich krank gewesen.

Erythrocyten 3 400 000, Hämoglobin 90%.

Untersuchung von 7 Uhr morgens bis 8 Uhr abends.

3 Mahlzelten: 9 Uhr 1 Tasse Cacao, 2 Brödchen, 10 gr Butter, 1 Uhr 1 Teller Suppe, 90 gr Fleisch, 140 gr Mehlspeise, 110 gr Apfelauflauf, 1 Tasse Kaffee, 7½ Uhr 25 gr Fleisch, 105 gr Brot, 15 gr Butter, 2 Tassen Tee.

Die absolute Zahl der Leukocyten nüchtern 11000 nahm hier nach dem Frühstück um 1800 zu, sank noch vor dem Mittagessen um 2800, wurde eine Stunde nach demselben noch kleiner und erreichte um 4 Uhr, also 3 Stunden nach dem Essen ihr Maximum (13800). 2 Stunden darauf fiel sie wieder, während sie am Abend wiederum steigend ungefähr die Höhe des Morgens erlangte.

Ebenso unregelmässig verhielten sich auch die neutrophilen Leukocyten in ihrer relativen Zahl. Die Schwankungen waren aber hier nicht so gross, wie im Fall 4, wo wir 26,6% Differenz konstatiert hatten, sie betrugen nur 8,1%.

Die kleinen Lymphocyten stellten sich wieder gerade gegensätzlich dar. Ihre Zahl schwankte um 7,8%.

Die Zahl der grossen Lymphocyten stieg und sank abwechselnd, wie im Fall 3; die Schwankungen betrugen 2,7%.

Auch die Eosinophilen und die grossen Leukocyten zeigten ein unregelmässiges Verhalten. Die Schwankungen betrugen bei den ersteren 1,8%, bei den letzten 4,6%.

Die übrigen Formen zeigten kaum nennenswerte Schwankungen.

Kurz zusammengefasst ergibt sich also: sämtliche Versuchspersonen zeigen eine Verdauungsleukocytose, wobei die weissen Blutkörperchen sich von durchschnittlich 8260 (bei nüchternem Magen) auf durchschnittlich 10580 (nach der Hauptmahlzeit) vermehren. Eine gewisse Einschränkung bietet Fall 4, der das Leukocytenmaximum (13300) um 1 Uhr, $2^1/_2$ Stunden nach dem Frühstück hat, während nach der Hauptmahlzeit die Leukocytenzahl gesunken ist. Diese Er-

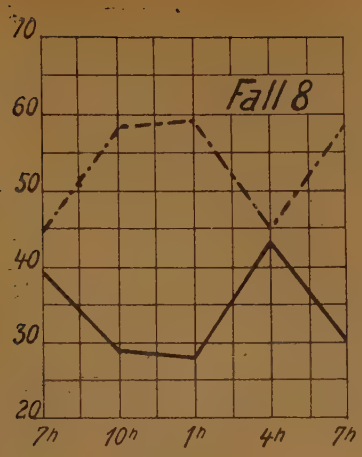
scheinung lässt sich aber vielleicht aus dem Umstande erklären, dass die Versuchsperson bis $^1/_2$11 Uhr ohne Nahrung blieb, so dass das verspätete Frühstück eine stärkere Reaktion verursachte. — Die Leukocytose zeigt (mit Ausnahme des Fall 11) eine Vermehrung der neutrophilen Leukocyten, wobei aber das Maximum der absoluten Zahl und das Maximum der relativen Zahl nur in Fällen 3 und 4 übereinstimmen. Es bewegt sich nun der prozentuale Anteil der neutrophilen Leukocyten von durchschnittlich 45,64% bis 64,8%.

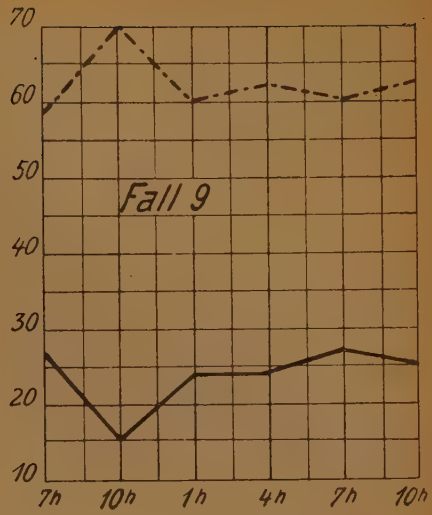
Das gerade gegenteilige Verhalten zeigen die Lymphocyten, die in ihrem Steigen und Fallen fast genau entgegengesetzte Werte aufweisen, wie die neutrophilen Leukocyten; sie bewegen sich zwischen 24,26% und 43,46%.

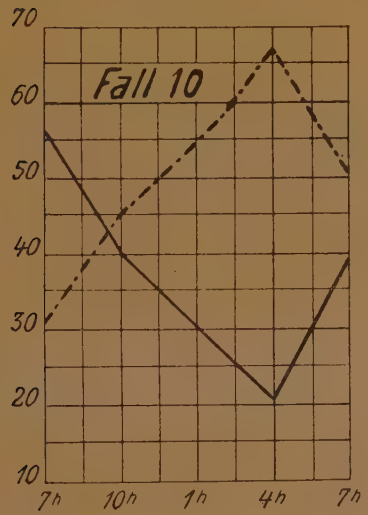
Um eine klare Uebersicht über das Verhalten der Leukocyten zu ermöglichen, gebe ich nun noch für diese Gruppe der 5–7mal am Tag untersuchten Personen eine graphische Darstellung der Zahlenverhältnisse der neutrophilen Leukocyten und der Lymphcyten.

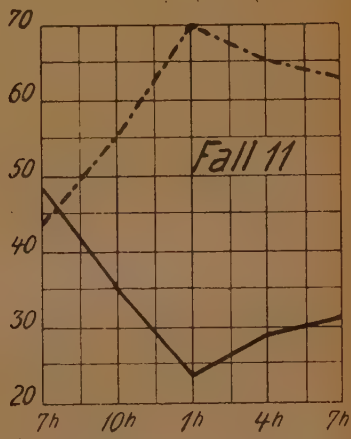
Die Abszisse enthält die Untersuchungszeiten, die Ordinate die Prozentzahlen der betreffenden Leukocyten.

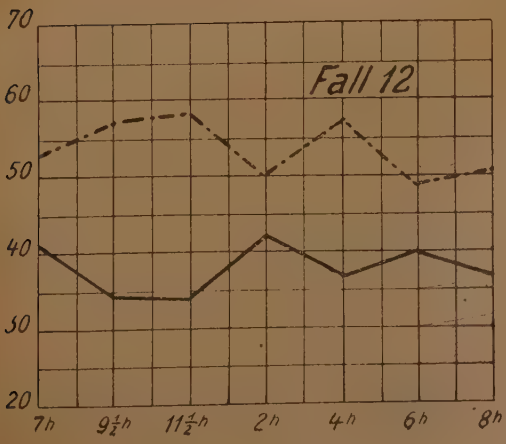
Die Lymphocytenzahl ist durch die ausgezogene, die der neutrophilen Leukocyten durch die unterbrochene Linie gekennzeichnet.

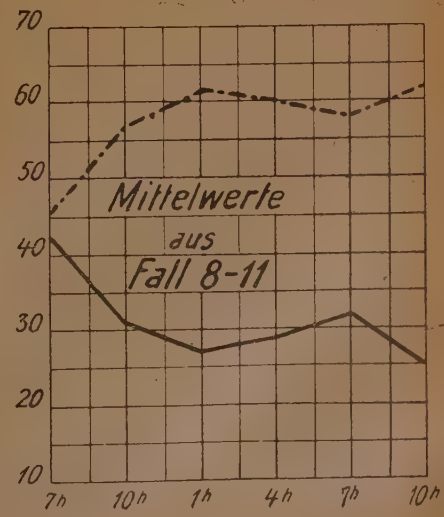

Fall 8
70
60
50
40
30
20
7h
10h
1h
4h
7h


Fall 9
70
60
50
40
30
20
10
7h
10h
1h
4h
7h
10h


Fall 10
70
60
50
40
30
20
10
7h
10h
1h
4h
7h


Fall 11
70
60
50
40
30
20
7h
10h
1h
4h
7h


Fall 12
70
60
50
40
30
20
7h
9½h
11½h
2h
4h
6h
8h


Mittelwerte
aus
Fall 8-11
70
60
50
40
30
20
10
7h
10h
1h
4h
7h
10h

Ich lasse jetzt noch die einzelnen gefundenen Werte Fall für Fall in Tabellenform folgen.

GRUPPE I. (s. o.)

		Fall 1 M. S. 26 J. alt		Fall 2 Georg A. 26 J. alt		Fall 3 Marie A. 23 J. alt		Fall 4 Eugenie B. 15 J. alt Infantile Paralyse d. Extensoren u. Peronaei am l. Unterschenkel		Fall 5 K-er 65 J. alt Fractura coli femoris dext.		Fall 6 L-n 70 J. alt Fractura coli femoris dext.		Fall 7 Agness S. 52 J. alt	
Zeit der Blutentnahme		Bei nücht. Magen	1 St. nach d. Essen	Bei nücht. Magen	1 St. nach d. Essen	Bei nücht. Magen	1 St. nach d. Essen	Bei nücht. Magen	1 St. nach d. Essen	Bei nücht. Magen	1 St. nach d. Essen	Bei nücht. Magen	1 St. nach d. Essen	Bei nücht. Magen	1 St. nach d. Essen
Absolute Zahl der Leukocyten		12000	8000	5700	9800	9100	7600	5200	6200	5700	7000	5300	3000	5900	9000
Lymphocyten kleine	%	27,5	29,0	33	$37^2/_3$	34	$40^7/_9$	21,4	29,0	33,7	25,1	24,2	18,8	$30^1/_3$	$24^2/_3$
Lymphocyten grosse	%	7,75	7,4	$4^2/_3$	2	$12^2/_3$	$3^3/_9$	1,2	3,4	4,7	1,9	6,3	2,2	9	7
Leukocyt. neutrophile	%	54,0	54,2	$52^1/_3$	$53^1/_3$	$42^2/_3$	$47^2/_9$	62,6	60,0	59,2	66,5	63,7	73,3	47	55
Leukocyt. eosinophile	%	2,0	1,4	$5^2/_3$	$1^2/_3$	$2^2/_3$	$1^6/_9$	5,2	4,4	1,9	1,7	1,8	1,3	$3^2/_3$	3
Leukocyten grosse	%	5,75	3,6	$2^1/_3$	$3^1/_3$	6	$5^6/_9$	8,4	2,4	0,3	3,9	2,3	2,7	$5^1/_3$	7
Uebergangsformen	%	2,5	4,2	1	$^2/_3$	$1^2/_3$	1	0,8	0,6	0,2	0,5	1,5	0,7	4	$2^2/_3$
Mastzellen	%	0,5	0,2	1	$1^1/_3$	$^1/_3$	$^1/_3$	0,4	0,2	—	0,4	0,2	0,9	$^2/_3$	$^2/_3$

GRUPPE II (s. o.)

FALL 8.

Zeit der Blutentnahme	7	$7\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	10	12	1	2	4	6	7 ab.
Absolute Zahl der Leukocyten	5600			6900		6700		4100		7500
Lymphocyten kleine %	38,9			29,4		28,2		43,0		31,5
Lymphocyten grosse %	4,2			4,1		2,7		4,3		3,2
Leukocyten neutroph. %	44,7	Mahlzeit	Mahlzeit	57,7	Mahlzeit	59,4	Mahlzeit	45,2	Mahlzeit	57,8
Leukocyten eosinoph. %	3,5			2,7		2,3		1,6		2,1
Leukocyten grosse %	6,2			3,2		5,3		4,3		4.0
Uebergangs-formen %	1,4			2,0		1,1		0,9		0,7
Mastzellen %	1,1			0,9		1,0		0,7		0,7

FALL 9.

Zeit der Blutentnahme	7	$7\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	10	12	1	2	4	6	7	8	10 ab.
Absolute Zahl der Leukocyten	7500			9600		10300		8200		6700		7300
Lymphocyten kleine %	26,6			15,5		24,4		23,9		27,3		24,6
Lymphocyten grosse %	2,7			2,4		4,3		2,2		2,6		2,4
Leukocyten neutroph. %	59,3	Mahlzeit	Mahlzeit	69,9	Mahlzeit	59,8	Mahlzeit	61,9	Mahlzeit	60,5	Mahlzeit	62,3
Leukocyten eoisnoph. %	5,9			5,1		4,8		6,2		4,3		5,8
Leukocyten grosse %	3,0			4,0		4,6		2,9		3,2		2,8
Uebergangs-formen %	1,4			1,3		0,7		1,2		0,8		0,3
Mastzellen %	1,1			1,8		1,4		1,7		1,3		1,8

FALL 10.

Zeit der Blutentnahme	7	9	10	1	2	4	7 ab.
Absolute Zahl der Leukocyten	6500		7500	6400		8000	—
Lymphocyten kleine %	57,4		41,2	31,2		21,0	38,7
Lymphocyten grosse %	3,3		3,5	3,4		2,0	1,8
Leukocyten neutroph. %	31,5	Mahlzeit	44,9	53,9	Mahlzeit	67,3	51,0
Leukocyten eosinoph. %	3,5		5,1	5,9		3,8	4,5
Leukocyten grosse %	3,2		4,4	4,0		4,5	2,6
Uebergangs-formen %	0,6		0,7	1,2		0,9	1,0
Mastzellen %	0,5		0,2	0,4		0,5	0,4

FALL 11.

Zeit der Blutentnahme	7	10	$10\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4	7 ab.
Absolute Zahl der Leukocyten	10700	5700		13300			9300	9700
Lymphocyten kleine %	48,0	36,4		22,8			28,8	30,6
Lymphocyten grosse %	3,0	3,1		2,3			1,5	1,8
Leukocyten neutroph. %	43,5	54,7	Mahlzeit	70,1	Mahlzeit	Mahlzeit	65,0	63,3
Leukocyten eosinoph. %	2,0	2,4		2,6			2,2	2,1
Leukocyten grosse %	2,1	1,9		1,5			1,5	1,6
Uebergangs-formen %	0,2	0,5		0,5			0,4	0,2
Mastzellen %	1,2	1,0		0,2			0,6	0,4

FALL 12.

Zeit der Blutentnahme	7	9	$9\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	1	2	4	6	$7\frac{1}{2}$	8
Absolute Zahl der Leukocyten	11000	Mahlzeit	12800	10000	Mahlzeit	8600	13800	10100	Mahlzeit	11700
Lymphocyten kleine %	41,3		35,1	33,8		41,6	36,9	40,3		37,5
Lymphocyten grosse %	1,9		4,4	2,2		1,7	2,9	4,0		2,5
Leukocyten neutroph. %	53,1		56,7	57,3		50,3	56,9	49,2		50,1
Leukocyten eosin. %	1,9		1,1	1,8		2,9	1,6	2,2		2,2
Leukocyten grosse %	0,6		1,0	2,9		2,2	1,0	2,8		5,2
Uebergangs-formen %	0,5		0,7	1,2		0,2	0,3	0,8		1,4
Mastzellen %	0,7		1,0	0,8		1,1	0,4	0,7		1,1

Zur besseren Uebersicht gebe ich diese selben Einzelbeobachtungen nochmals in tabellarischer Uebersicht, aber nicht so, wie man dies gewöhnlich tut und wie es oben geschah, in prozentischen Werten der einzelnen Formen, sondern in den absoluten Zahlen jeder einzelnen Abart der Leukocyten pro mm^3.

FALL 8.

Zeit der Blutentnahme	7	$7\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	10	12	1	2	4	6	7
Weisse Blutkörperchen (gesamt)	5600	Mahlzeit	Mahlzeit	6900	Mahlzeit	6700	Mahlzeit	4100	Mahlzeit	7500
Lymphocyten kleine	2178,4			2028,6		1889,4		1763		2362,5
Lymphocyten grosse	235,2			282,9		180,9		176,3		240
Leukocyten neutr.	2503,2			3981,3		3979,8		1853,2		4335
Leukocyten eosin.	196			186,3		154,1		65,6		157,5
Leukocyten grosse	347,2			290,8		355,1		176,3		300
Uebergangs-formen	78,4			138		73,7		36,9		52,5
Mastzellen	61,6			62,1		67		28,7		52,5

FALL 9.

Zeit der Blutentnahme	7	$7\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	10	12	1	2	4	6	7	8	10
Weisse Blutkörperchen (gesamt)	7500			9600		10300		8200		6700		7300
Lymphocyten kleine	1995			1488		2513,2		1959,8		1829,1		1795,8
Lymphocyten grosse	202,5			230,4		442,9		180,4		174,2		175,2
Leukocyten neutr.	4447,5	Mahlzeit	Mahlzeit	6710,4	Mahlzeit	6159,4	Mahlzeit	5075,8	Mahlzeit	4053,5	Mahlzeit	4547,9
Leukocyten eosin.	442,5			489,6		494,4		508,4		288,1		423,4
Leukocyten grosse	225			384		473,8		237,8		214,4		204,4
Uebergangsformen	105			124,8		72,1		98,4		53,6		21,9
Mastzellen	82,5			172,8		144,2		139,4		87,1		131,4

FALL 10.

Zeit der Blutentnahme	7	9	10	1	2	4	7
Weisse Blutkörperchen (gesamt)	6500		7500	6400		8000	
Lymphocyten kleine	3731		3090	1996,8		1680	
Lymphocyten grosse	214,5		262,5	217,6		160	
Leukocyten neutroph.	2047,5	Mahlzeit	3367,5	3449,6	Mahlzeit	5384	Mahlzeit
Leukocyten eosin.	227,5		382,5	377,6		304	
Leukocyten grosse	208		330	256		360	
Uebergangsformen	39		52,5	76,8		72	
Mastzellen	32,5		15	25,6		40	

FALL 11.

Zeit der Blutentnahme	7	10	$10\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4	7
Weisse Blutkörperchen (gesamt)	10700	5700		13300			9300	9700
Lymphocyten kleine	5136	2074,8		3032,4			2678,4	2968,2
Lymphocyten grosse	321	176,7		305,9			139,5	174,6
Leukocyten neutroph.	4654,5	3117,9	Mahlzeit	9323,3	Mahlzeit	Mahlzeit	6045	6140,1
Leukocyten eosin.	214	136,8		345,8			204,6	203,7
Leukocyten grosse	224,7	108,3		199,5			139,5	155,2
Uebergangsformen	21,4	28,5		66,5			37,2	19,4
Mastzellen	128,4	57		26,6			55,8	38,8

FALL 12.

Zeit der Blutentnahme	7	9	$9\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	1	2	4	6	$7\frac{1}{2}$	8
Weisse Blutkörperchen (gesamt)	11000		12800	10000		8600	13800	10100		11700
Lymphocyten kleine	4543		4492,8	3380		3577,6	5092,2	4070,3		4387,5
Lymphocyten grosse	209		563,2	220		146,2	400,2	404		292,5
Leukocyten neutroph.	5841	Mahlzeit	7257,6	5730	Mahlzeit	4325,8	7852,2	4969,2	Mahlzeit	5861,7
Leukocyten eosin.	209		140,8	180		249,4	220,8	222,2		257,4
Leukocyten grosse	66		128	290		189,2	138	282,8		608,4
Uebergangsformen	55		89,6	120		17,2	41,4	80,8		163,8
Mastzellen	77		128	80		94,6	55,2	70,7		128,7

Schlussfolgerungen.

Mit Berücksichtigung der referierten Literatur scheint nach meinen Versuchen folgendes sicher zu sein:

1. Die Verdauungsleukocytose tritt 1—3 Stunden nach dem Essen ein.

2. Sie äussert sich im wesentlichen und bei der Mehrzahl der untersuchten Personen in einer Vermehrung der neutrophilen Leukocyten.

3. Die Zahl der neutrophilen Leukocyten zeigt ihr Minimum am Morgen vor der Nahrungsaufnahme, ihr Maximum während der Verdauungsleukocytose.

4. Parallel mit der Vermehrung der neutrophilen Leukocyten geht eine Verminderung der Lymphocyten, welche Verminderung in ihren Entwicklungsstufen das gegenteilige Bild wie die Vermehrung der neutrophilen Leukocyten zeigt.

5. Alle übrigen Formen der Leukocyten lassen keine wesentliche Rolle bei der Verdauungsleukocytose erkennen.

Zum Schluss erlaube ich mir, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Cahn, für die Ueberweisung des Themas und die gütige Förderung dieser Arbeit meinen tiefsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Grancher, Zitiert nach Pohl.
2. Reinecke, Zitiert nach Japha.
3. Ellermann u. Erlandsen, Ueber Leukocytenzählung und Inhomogenität, Arch. für klin. Med., Bd. C.
4. Kjer-Peterson, Ref. Fol. Haem., Bd. III.
5. Moleschott, Zitiert nach Japha.
6. Pohl, Die Vermehrung der farblosen Zellen im Blute nach Nahrungsaufnahme, Arch. f. exper. Path. u. Pharm., 1889, Bd. XXV.
7. Rieder, Beiträge zur Kenntnis der Leukocytose und verwandter Zustände des Blutes.
8. Reinert, Zitiert nach Japha.
9. Burian und Schur, Verdauungshyperleukocytose und Verdauung, Wien, klin. Wochenschrift 1897.
10. Vanttenberghe u. M. Breton, La leukocytose digestive Archives de med. expèrimentale et d'anatomie pathologique, Juillet 1905, Ref. Fol. Haem., Bd. III.
11. Picazio, Contributo allo studio della leucocitosi digestiva, Ref. Fol. Haem., Bd. X.
12. Goodall u. Noël Paton, Digestion leukocytosis, Ref. Fol. Haem., Bd. III.
13. Galambos, Ueber das normale qualitive Blutbild, Fol. Haem., Bd. XIII.
14. Graeber, Zur klinisch. Diagnostik der Blutkrankheiten, Leipzig 1888.
15. Max Carstanjen, Wie verhalten sich die prozentischen Verhältnisse der verschiedenen Formen der weissen Blutkörperchen beim Menschen unter normalen Umständen, Jahrbuch für Kinderheilkunde 1900, 52.
16. Japha, Die Leukocyten beim gesunden und kranken Säugling, Jahrbuch für Kinderheilkunde 1900, 52.

Lebenslauf

Verfasserin der Arbeit „Ueber die Aenderungen der Leukocytenformel beim normalen Menschen im Verlaufe des Tages", Wera Scheinermann, wurde in Charkow am 6. Oktober 1887, als Tochter des Kaufmanns Martin Bernhardt geboren. Ihre Schulbildung erhielt sie am 8-klassigen Mädchengymnasium in Charkow, welches sie im Jahre 1905 absolvierte. Im Juni 1906 bestand sie die Prüfung in Latein und im Herbst desselben Jahres liess sie sich an der Universität Bern immatrikulieren; sie hörte dort die Vorlesungen der Herren Professoren Friedheim, Forster, Fischer, Kostanecki, Kronecker, Strasser.

Im Wintersemester 1908 ging sie an die Universität Strassburg; hier musste sie das Wintersemester 1910/11 krankheitshalber aussetzen. Im Sommersemester 1911 bezog sie die Universität Strassburg wieder, wo sie die ganze Zeit über studierte.

Ihre Lehrer waren die Herren Professoren: Schwalbe, Chiari, Moritz, Fehling, Madelung, Manasse, Hertel, Wollenberg, Czerny, Wenkebach, Cahn, Schmiedeberg, Uhlenhuth, Wolff, Meyer, Tabora, Salge.